

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



06-01-04

IFW

U.S.P.S. EXPRESS MAIL "POST OFFICE TO ADDRESSEE" SERVICE
DEPOSIT INFORMATIONBRINKS
HOFER
GILSON
& LIONEExpress Mail Label No.: EV 327137218 USDate of Deposit: May 28, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. of: ANSGAR RINSCHIEDAppln. No.: 10/769,028

Examiner: TBA

Filed: January 29, 2004

Art Unit: 0

For: SYSTEM FOR SPEECH RECOGNITIONAttorney Docket No: 11336/677 (P01045US)Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL

Sir:

Attached is/are:

- ☒ Submission of Certified Copy of Priority Document (1page)and Certified copy of Priority Document (22 pages).
- ☒ Return Receipt Postcard

Fee calculation:

- ☐ No additional fee is required.
- ☐ Small Entity.
- ☐ An extension fee in an amount of \$_____ for a _____-month extension of time under 37 C.F.R. § 1.136(a).
- ☐ A petition or processing fee in an amount of \$_____ under 37 C.F.R. § 1.17(_____).
- ☐ An additional filing fee has been calculated as shown below:

					Small Entity			Not a Small Entity	
	Claims Remaining After Amendment		Highest No. Previously Paid For	Present Extra	Rate	Add'l Fee	or	Rate	Add'l Fee
Total		Minus			x \$9=			x \$18=	
Indep.		Minus			x 43=			x \$86=	
First Presentation of Multiple Dep. Claim					+\$145=			+\$290=	
					Total	\$		Total	\$

Fee payment:

- ☐ A check in the amount of \$_____ to cover the above-identified fee(s) is enclosed.
- ☐ Please charge Deposit Account No. 23-1925 in the amount of \$_____. A copy of this Transmittal is enclosed for this purpose.
- ☐ Payment by credit card in the amount of \$_____ (Form PTO-2038 is attached).
- ☒ The Director is hereby authorized to charge payment of any additional filing fees required under 37 CFR § 1.16 and any patent application processing fees under 37 CFR § 1.17 associated with this paper (including any extension fee required to ensure that this paper is timely filed), or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 23-1925.

Respectfully submitted,

May 28, 2004
DateJames A. Collins
James A. Collins (Reg. No. 43, 557)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



U.S.P.S. EXPRESS MAIL "POST OFFICE TO ADDRESSEE" SERVICE
DEPOSIT INFORMATION

Express Mail Label No.: EV 327137218 US

Date of Deposit: May 28, 2004

Our File No. 11336/677 (P01045US)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Ansgar Rinscheid	
Serial No. 10/769,028	Examiner: TBA
Filing Date: January 29, 2004	Group Art Unit: TBA
For SYSTEM FOR SPEECH RECOGNITION	

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document European Patent Application No. EP 03002067.1, filed January 29, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

James A. Collins
Registration No. 43,557
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
Tel. (312) 321-4200
Fax (312) 321-4299



THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03002067.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 29.01.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Harman/Becker Automotive Systems GmbH
Becker-Görling-Strasse 16
76307 Karlsbad
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G01L/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes, wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten aus jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher gespeichert werden, wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformiert wird, wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten verglichen werden und wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden.

10

Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zur Spracherkennung, in welcher Referenzsprachmuster in Form von M Zeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher gespeichert sind, wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist, wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleich verglichen sind und wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind.

Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes wird z.B. eingesetzt, um Computer oder Telefonvermittlungsanlagen durch gesprochene Befehle zu steuern. Es sind bereits sprachgesteuerte Diktiergeräte bekannt, die Diktate in Schrift umsetzen, so dass ein Diktat gewissermaßen unmittelbar in den Speicher eines Personalcomputers diktiert und gedruckt werden kann.

Damit der Führer eines Kraftfahrzeuges während der Fahrt gefahrlos, ohne die Verkehrssicherheit zu gefährden, einen Anruf tätigen kann, wurden Autotelefone mit Freisprecheinrichtung und Spracherkennung entwickelt, bei denen die Rufnummer nicht mehr durch Eingabe mittels Tasten, sondern akustisch durch Sprechen der Rufnummer eingebbar ist. Denkbar sind auch sprachgesteuerte Fernsehgeräte, Videorecorder, Audio-Anlagen und dergleichen, die z.B. auf die Befehle „lauter“, „leiser“, „heller“, „erstes Programm“, „zweites Programm“ usw. folgerichtig reagieren.

GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZIELÄT

EPO - Munich
69

29. Jan. 2003

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

RECHTSANWÄLTE LAWYERS

MÜNCHEN

DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.
DR. KARSTEN BRANDT
ANJA FRANKE, LL.M.
UTE STEPHANI
DR. BERND ALLEKOTTE, LL.M.
DR. ELVIRA PFRANG, LL.M.
KARIN LOCHNER
BABETT ERTLE

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN

DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELOE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KLITZSCH
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (U of PA) M.S.
BERND ROTHAEHEL
DR. DANIELA KINKELDEY
THOMAS W. LAUBENTHAL
DR. ANDREAS KAYSER
DR. JENS HAMMER
DR. THOMAS EICKELKAMP

PATENTANWÄLTE EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN

PROF. DR. MANFRED BÖNING
DR. PATRICK ERK, M.S. (MIT)

KÖLN

DR. MARTIN DROPMANN

CHEMNITZ

MANFRED SCHNEIDER

OF COUNSEL PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTER BEZOLD
DR. WALTER LANGHOFF

DR. WILFRIED STOCKMAIR
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

EP26632-065/DM

29.01.2003

**Anmelder: Harman/Becker Automotive Systems GmbH
Becker-Göring-Straße 16
76307 Karlsbad
Bundesrepublik Deutschland**

„Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung“

GRÜNECKER KINKELDEY
STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
MAXIMILIANSTR. 58
D-80538 MÜNCHEN
GERMANY

TEL. +49 89 21 23 50
FAX (GR 3) +49 89 22 02 87
FAX (GR 4) +49 89 21 86 92 93
<http://www.grunecker.de>
e-mail: postmaster@grunecker.de

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN
No. 17 51734
BLZ 700 700 10
SWIFT: DEUT DE MM

Ein Spracherkennungsgerät ermöglicht daher die unmittelbare Kommunikation zwischen Mensch und Maschine mittels der menschlichen Sprache. Die Bedienung einer Tastatur oder einer anderen Bedienvorrichtung von Hand ist nicht mehr erforderlich.

5

Ein Spracherkennungsgerät ist im wesentlichen aus einem Mikrofon zur Sprachaufnahme, einem digitalen Signalprozessor zur Digitalisierung und Filterung des vom Mikrofon gelieferten analogen Audiosignales, einer Datenbank mit Referenzsprachmustern und einem Vergleicher zum Vergleich der gesprochenen Sprachmuster mit
10 den gespeicherten Referenzsprachmustern aufgebaut.

Bei einfachen Spracherkennungsgeräten werden die gesprochenen Sprachmuster mit allen in der Datenbank abgelegten Referenzsprachmustern verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für die Identität mit den gesprochenen Sprachmustern berechnet, was
15 als template matching oder pattern matching bezeichnet wird.

Leistungsfähigere Spracherkennungsgeräte arbeiten dagegen mit teilweise recht komplizierten Algorithmen, die neben den akustischen Merkmalen auch grammatikalische Regeln berücksichtigen, um die diktierter Sprache zu erkennen.

20

Die Sprachsignale werden in Zeitabschnitte von 16 - 32 ms unterteilt. Für jeden Zeitabschnitt werden etwa 8 - 12 charakteristische Merkmalswerte ermittelt, welche die Komponenten eines Merkmalsvektors darstellen.

25 Die Erfindung bezieht sich auf das einfache Vergleichsverfahren, das sogenannte template oder pattern matching, das jedoch mit dem Nachteil behaftet ist, dass die Spracherkennung viel Zeit in Anspruch nimmt, weil eine sehr große Anzahl in der Datenbank abgelegter Sprachmuster mit den diktierten Sprachmustern verglichen werden muss. In einer Datenbank können 50.000, 100.000 und mehr Sprachmuster als Referenzmuster gespeichert sein. Insbesondere beim Dialog mit einer sprachgesteuerten Maschine, zum Beispiel einer Telefonvermittlungsanlage, können lange Wartezeiten

auftreten, die den Mensch-Maschine-Dialog behindern und der Akzeptanz sprachgesteuerter Maschinen in der Gesellschaft entgegenstehen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Spracherkennung so zu gestalten, dass die zur Spracherkennung erforderliche Zeit erheblich verkürzt und das Spracherkennungsgerät somit schneller wird.

Eine erste verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 beschrieben.

10 Eine zweite verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 2 beschrieben.

Eine erste vorrichtungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 6 beschrieben.

15 Eine zweite vorrichtungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 7 beschrieben.

Bei allen verfahrensmäßigen und vorrichtungsmäßigen Lösungen der erfindungsgemäßen Aufgabe sind in einem Speicher Referenzsprachmuster in Form von M Zeichenketten mit jeweils n Zeichen gespeichert. Die Anzahl n der Zeichen kann von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren. Die von einem Mikrofon aufgenommene Sprache wird in digitale Sprachsignale gewandelt, aus denen Zeichenketten mit Zeichen gebildet werden. Die zu erkennende Zeichenkette wird mit den im Speicher abgelegten Musterzeichenketten verglichen.

25 Beim ersten im Anspruch 1 beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren werden nur die ersten N Zeichen der Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. Es werden die Wahrscheinlichkeiten für die Identität berechnet.

In einem zweiten Verfahrensschritt werden nur diejenigen Zeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert, z.B. 75 %, übersteigt.

- 5 In einem dritten Verfahrensschritt werden nun alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und wieder die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet.

- 10 Im vierten Verfahrensschritt wird diejenige Referenzzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

Beim zweiten erfindungsgemäßen Verfahren sind der erste und der zweite Verfahrensschritt mit dem ersten und zweiten Verfahrensschritt des ersten erfindungsgemäßen Verfahrens identisch.

15

- Beim dritten Verfahrensschritt und den folgenden Verfahrensschritten wird Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Musterzeichenketten erhöht, z.B. jeweils um 1, bis die Musterzeichenketten vollständig sind. Es werden Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für die jeweils folgenden Schritte ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet.
- 20

Die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

- 25 Die Erfindung wird nun näher anhand der Figuren beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 2 die Belegung eines Speichers mit Musterzeichenketten zur
Erläuterung der Erfindung anhand von konkreten Zeichen.

In Figur 2 ist die Belegung eines Speichers mit Musterzeichenketten dargestellt. Der
 5 Speicher ist beispielhaft als Matrixspeicher mit 15 Zeilen und 11 Spalten dargestellt. In
 jeder Zeile 1 15 steht eine Zeichenkette.

Als Beispiel soll die Zeichenkette ABCXOPQRSTX erkannt werden.

10 Im ersten Verfahrensschritt werden nun nur die ersten $N=4$ Zeichen der Musterzei-
 chenkette und der zu erkennenden Zeichenkette berücksichtigt. Es werden daher die
 ersten vier Zeichen ABCX der zu identifizierenden Zeichenkette mit den ersten vier
 Zeichen der in den Zeilen des Speichers stehenden Musterzeichenketten verglichen.
 Bei den Musterzeichenketten 1, 6, 10, 11 und 12 liegen Treffer vor. Bei den Zeichen-
 ketten 1, 10, 11 und 12 stimmen drei der vier Zeichen mit der zu identifizierenden Zei-
 chenkette überein.

Der Einfachheit halber und des besseren Verständnisses wegen sei beispielsweise an-
 genommen, dass die Wahrscheinlichkeiten als Quotient aus der Anzahl der Treffer bei
 20 jedem Vergleich zur Gesamtanzahl der Zeichen zweier miteinander verglichenen Zei-
 chenketten berechnet werden. Tatsächlich werden die Wahrscheinlichkeiten aber nach
wesentlich komplizierten Algorithmen berechnet.

Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt bei dem angenommenen Beispiel daher
 25 $3/4 = 75\%$. Bei der Musterzeichenkette in der Zeile 6 und in der Zeile 15 stimmt nur
 ein Zeichen mit der zu identifizierenden Zeichenkette überein. Die Wahrscheinlichkeit
 für Identität beträgt daher $1/4 = 25\%$. Bei den restlichen Musterzeichenketten stimmt
 kein Zeichen mit der zu erkennenden Zeichenkette überein.

Für die folgenden Verfahrensschritte werden nun die Musterzeichenketten der Zeilen 1, 6, 10, 11, 12 und 15 ausgewählt. Es können aber auch nur die Musterzeichenketten der Zeilen 1, 10, 11 und 12 ausgewählt werden.

- 5 Gemäß dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren werden nun im dritten Verfahrensschritt alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten 1, 6, 10, 11, 12 und 15 oder 1, 10, 11 und 12 berücksichtigt und mit der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. In der in Zeile 10 stehenden Musterzeichenkette werden sechs Treffer gelandet, während in der in Zeile 12 stehenden Musterzeichenkette nur ein Treffer vorliegt. Bei den
10 in den Zeilen 1, 6, 11 und 15 stehenden Musterzeichenketten liegen keine weiteren Treffer vor.

- Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt für die in Zeile 10 stehende Musterzeichenkette $9/11 = 81,81\%$. Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt für die in Zeile
15 12 stehende Musterzeichenkette $4/11 = 36,36\%$. Es wird daher die in Zeile 10 stehende Musterzeichenkette als die zu identifizierende Zeichenkette ermittelt.

- Beim zweiten erfindungsgemäßen Verfahren werden im dritten Verfahrensschritt nicht alle Zeichen der Musterzeichenketten und der zu erkennenden Zeichenkette berücksichtig.
20 Vielmehr wird in den folgenden Verfahrensschritten die Anzahl der zu berücksichtigenden Zeichen von Schritt zu Schritt erhöht. Beispielsweise wird in den folgenden Verfahrensschritten von Schritt zu Schritt jeweils ein Zeichen mehr berücksichtigt, bis alle in den Spalten 5 - 11 stehenden Zeichen berücksichtigt und jeweils die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet sind. Das Ergebnis ist dasselbe wie beim
25 ersten erfindungsgemäßen Verfahren.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Blockschaltbild dargestellt.

- 30 Der Ausgang eines Mikrofons M ist mit dem Eingang eines digitalen Signalprozessors D verbunden, dessen Ausgang mit einem Vergleicher V verbunden ist. Der Verglei-

cher V ist mit einem Speicher S und einer Recheneinheit W verbunden, die mit dem Speicher S verbunden ist.

Die vom Mikrofon M gelieferten analogen Audiosignale werden vom digitalen Signal-
 5 prozessor D digitalisiert und in Zeichenketten transformiert, die zum Vergleicher V
 übertragen werden. Im Vergleicher V wird die vom digitalen Signalprozessor D gelie-
 fertе Zeichenkette gemäß dem ersten oder zweiten erfindungsgemäßen Verfahren mit
 den im Speicher S abgelegten Musterzeichenketten verglichen. Die Recheneinheit W
 berechnet gemäß dem ersten oder zweiten erfindungsgemäßen Verfahren die Wahr-
 10 scheinlichkeiten für Identität und gibt zum Schluss der erfindungsgemäßen Verfahren
 das Ergebnis aus.

Besonders vorteilhaft ist es, die Musterzeichenketten nach einer Baumstruktur im
 Speicher S abzulegen.

15 Durch die erfindungsgemäße Maßnahme, im ersten Verfahrensschritt nicht alle Zei-
 chen der Musterzeichenketten und der zu identifizierenden Zeichenkette, sondern nur
 N Zeichen zu berücksichtigen, wird die Zeit zur Identifizierung einer Zeichenkette er-
 heblich verringert. Der Zeitgewinn wird hauptsächlich durch die Wahl der Anzahl der
 20 für den ersten Verfahrensschritt zum Vergleich vorgesehenen Zeichen der Zeichenket-
 ten bestimmt. Je weniger Zeichen vorgesehen werden, desto größer wird zwar einer-
 seits der Zeitgewinn, andererseits aber erhöht sich dadurch die Fehlerwahrscheinlich-
 keit. Ein Vorteil der Erfindung liegt nun darin, dass die Geschwindigkeit und die Feh-
 lerwahrscheinlichkeit durch Wahl der Anzahl der für die Verfahrensschritte zum Ver-
 25 gleich vorgesehenen Zeichen optimal an unterschiedliche Einsatzfälle anpassbar sind.

Bezugszeichenliste

5	D	Digitaler Signalprozessor
	M	Mikrofon
	S	Speicher
	V	Vergleicher
	W	Recheneinheit

10

15

20

25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerä-
tes,

wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten mit
jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren
kann, in einem Speicher (S) gespeichert werden,

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen trans-
formiert wird,

wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in
einem Vergleicher (V) miteinander verglichen werden und

wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden
Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

Erster Verfahrensschritt

Es werden die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten
N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahr-
scheinlichkeiten für Identität berechnet;

Zweiter Verfahrensschritt

Es werden die Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt;

5

Dritter Verfahrensschritt

Es werden alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet;

10

Vierter Verfahrensschritt

Es wird diejenige Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität mit der zu erkennenden Zeichenkette als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

15

2. Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes,

20

wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher (S) gespeichert werden,

25

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformiert wird,

wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleichsgerät verglichen werden und

30

wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden

Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

5

Erster Verfahrensschritt

Es werden die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet;

10

Zweiter Verfahrensschritt

Es werden die Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt;

15

Restliche Verfahrensschritte

20

In den folgenden Verfahrensschritten wird Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Zeichenketten erhöht, bis die Zeichenketten vollständig sind, und es werden Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für den folgenden Schritt ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet;

25

die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um eine vorgebbare Anzahl erhöht wird.

5

4. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um 1 erhöht wird.

10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die M Zeichenketten nach einer Baumstruktur im Speicher (S) abgelegt werden.

6. Vorrichtung zur Spracherkennung

15

wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Musterzeichenkette zu Musterzeichenkette variieren kann, in einem Speicher (S) gespeichert sind,

20

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist,

wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleich (V) vergleichbar sind und

25

wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind,

30

dass die Musterzeichenketten auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt,

5 dass alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind und

10 dass diejenige Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifizierbar ist.

7. Vorrichtung zur Spracherkennung,

15 wobei Referenzsprachmuster in Form von M Zeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Musterzeichenkette zu Musterzeichenkette variieren kann, in einem Speicher (S) gespeichert sind,

20 wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist,

wobei die zu erkennenden Zeichenketten in einem Vergleicher (V) mit den Musterzeichenketten vergleichbar sind und

25 wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind,

30 dass die Musterzeichenketten auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt,

dass in den folgenden Verfahrensschritten Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Zeichenketten erhöhbar ist, bis die Zeichenketten vollständig sind,

5

dass Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für den folgenden Verfahrensschritt auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet und

10

dass die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifizierbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

15

dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um eine vorgebbare Anzahl erhöht ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

20

dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um 1 erhöht ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 9,

dadurch gekennzeichnet, dass die Musterzeichenketten nach einer Baumstruktur im Speicher (S) abgelegt sind.

25

Zusammenfassung

- 5 Ein Verfahren zur Spracherkennung sieht vor, in einem Speicher (S) M Musterzeichenketten aus n Zeichen zu speichern. Die zu erkennende Sprache wird in Zeichenketten aus Zeichen transformiert. Zur Beschleunigung des Verfahrens werden nur die ersten N Zeichen der Musterzeichenketten und der zu erkennenden Zeichenkette miteinander verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet. Für das wei-
- 0 tere Verfahren werden nur diejenigen Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet. In den folgenden Verfahrensschritten werden alle Zeichen der auf diese Weise ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. Alternativ kann die Anzahl der Zeichen nicht in einem Schritt, sondern von Schritt zu
- 5 Schritt z.B. um 1 erhöht werden. Die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als zu erkennende Zeichenkette identifiziert.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

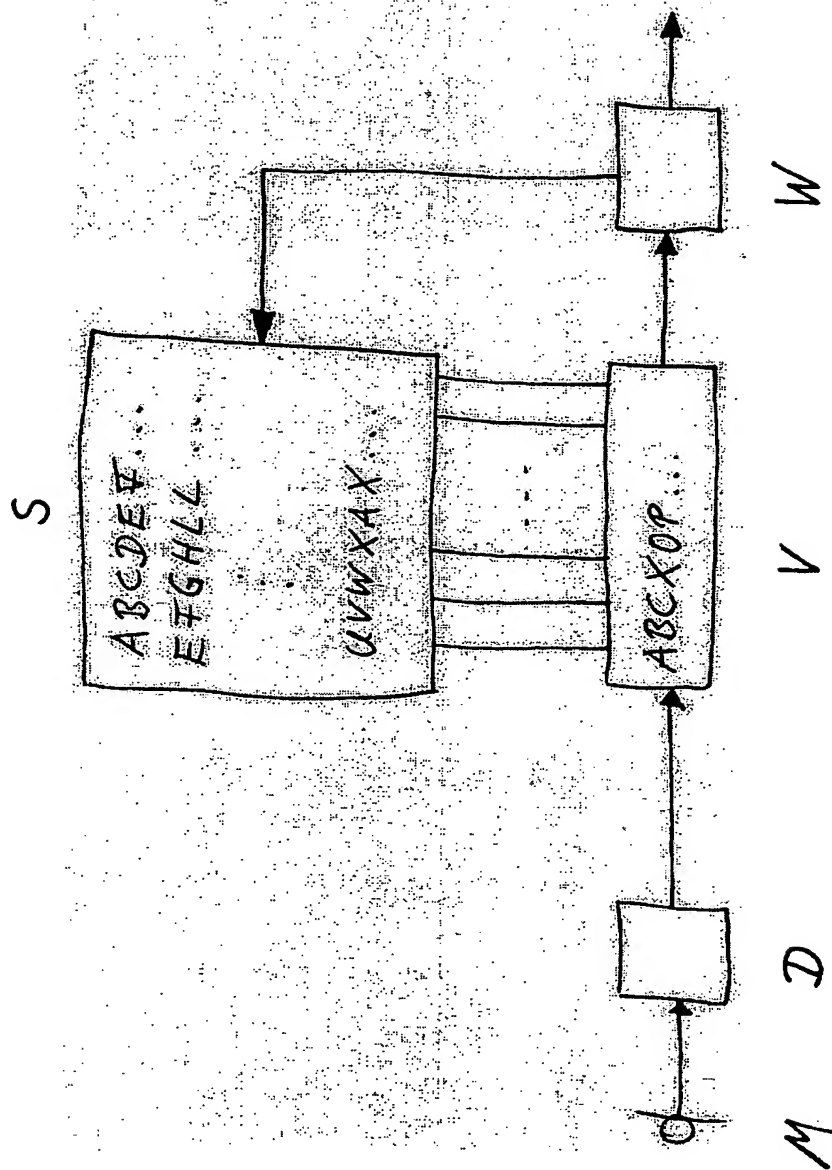


Fig. 1

A B C X O P Q R S T X

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	E	F	G	H	L	L	X	Z	A	D	J
3	I	J	K	L	D	R	J	U	M	T	V
4	M	N	O	P	J	M	L	O	X	A	F
5	Q	R	S	T	F	Q	B	I	S	S	J
6	U	V	W	X	K	M	U	N	P	Y	Z
7	Y	Z	A	B	G	L	O	F	D	K	A
8	C	D	E	F	R	C	T	H	N	V	G
9	G	H	I	J	T	T	R	O	D	E	I
10	A	B	C	D	O	P	Q	R	S	T	U
11	A	B	C	D	M	R	D	O	I	P	I
12	A	B	C	D	X	A	B	R	U	A	L
13	M	N	O	P	L	I	F	C	Q	T	Y
14	Q	R	S	T	F	K	W	B	G	I	U
15	U	V	W	X	A	X	C	F	M	Q	I

Fig. 2